

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JP 11001020 A

TITLE: OPTICAL BEAM SCANNING DEVICE

PUBN-DATE: January 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MASAKI, YUTAKA

UEMURA, HARUO

WADA, YASUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP09153727

APPL-DATE: June 11, 1997

INT-CL (IPC): B41J002/44, G02B026/10 , G02F001/29 , H01S003/10 , H04N001/113
, H04N001/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a period of time for image drawing by reducing a scanning cycle of an optical beam.

SOLUTION: An analog AOM 67 and a switch AOM 68 apply intensity modulation to a laser beam LB1. An AOD 69 deflects intensity modulated laser beam LB2 to scan it on a photosensitive material 1 in the main scanning direction. A start signal generating circuit 10 generates a scanning start signal SS for instructing the start of the scanning in the main scanning direction. A scanning signal generating circuit 136 generates an AOD scanning signal SD for controlling the AOD 69 based on the scanning start signal SS generated by the start signal generating circuit 10. A delay circuit 25 generates a data start signal DS that the scanning start signal SS generated by the start signal generating circuit 10 is delayed by a predetermined time. An ON/OFF signal generating circuit 134 generates a signal for controlling the switch AOM 68 that turns on or off of the laser beam arriving at the photosensitive material 1 based on the data start signal DS generated by the delay circuit 25.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-1020

(43)公開日 平成11年(1999)1月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

M

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

G

G 0 2 F 1/29

G 0 2 F 1/29

H 0 1 S 3/10

H 0 1 S 3/10

Z

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 5

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-153727

(22)出願日

平成9年(1997)6月11日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 古仲 裕

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(72)発明者 植村 春生

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

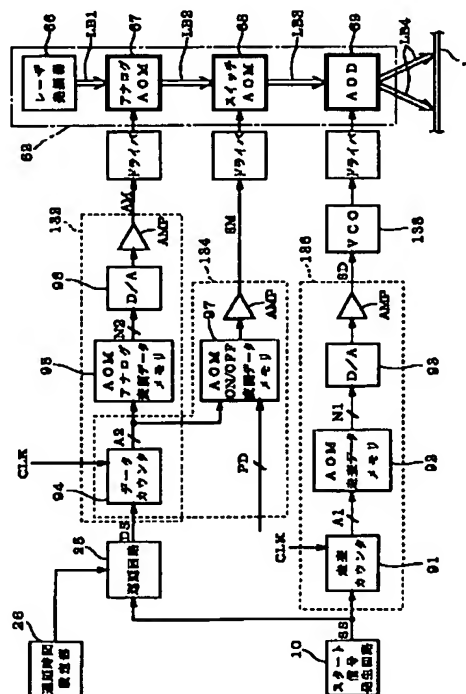
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ビーム走査装置

(57)【要約】

【課題】 光ビームの走査周期を短くして描画時間を短くすること。

【解決手段】 アナログAOM 67及びスイッチAOM 68は、レーザビームLB1を強度変調し、AOD 69は、強度変調されたレーザビームLB2を偏向させて感光材1上で主走査方向に走査する。スタート信号発生回路10は、主走査方向に関する走査の開始を指示する走査スタート信号SSを発生する。走査信号発生回路136は、スタート信号発生回路10が発生する走査スタート信号SSに基づいて、AOD 69を制御するAOD走査信号SDを発生する。遅延回路25は、スタート信号発生回路10が発生する走査スタート信号SSを所定時間だけ遅延させたデータスタート信号DSを発生させる。オン・オフ信号発生回路13は、遅延回路25が発生するデータスタート信号DSに基づいて、感光材1に到達するレーザビームのオン・オフを切り替えるスイッチAOM 68を制御する信号を発生する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを被走査面上で主走査方向に走査しつつ、前記光ビームを出射する光学系を当該被走査面の副走査方向に相対的に移動させる光ビーム走査装置であって、

前記光ビームの前記主走査方向に関する走査の開始を指示する走査スタート信号を発生するスタート信号発生手段と、

前記スタート信号発生手段が発生する前記走査スタート信号に基づいて、前記光ビームを前記主走査方向に偏向する光偏向素子を制御する走査信号を発生する走査信号発生手段と、

前記スタート信号発生手段が発生する前記走査スタート信号を所定時間だけ遅延させたデータスタート信号を発生させる遅延手段と、

前記遅延手段が発生する前記データスタート信号に基づいて、前記光ビームのオン・オフを切り替える光スイッチ素子を制御する信号を発生するオン・オフ信号発生手段とを備えることを特徴とする光ビーム走査装置。

【請求項2】 前記遅延手段は、前記走査スタート信号をトリガ信号とし所定のクロックによってカウントアップされるカウンタのカウント値が所定値に達した時に、前記データスタート信号を発生させることを特徴とする請求項1記載の光ビーム走査装置。

【請求項3】 前記遅延手段が発生する前記データスタート信号に基づいて、前記光ビームの強度を調節する光強度変調素子を制御する信号を発生する強度調節信号発生手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載の光ビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フィルムやガラス乾板などの被走査面上において光ビームを走査させる光ビーム走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光源から出射した光ビームを被走査面上で走査することによって被走査面上に所望の描画を施す装置として、特開平5-199373号公報、特開平5-199374号公報、特開平6-235944号公報等に開示されているものが存在する。このような装置では、光源から出射した光ビームを一对の光変調素子で強度変調し、強度変調された光ビームを光偏向素子を用いて被走査面上で主走査方向に走査させるとともに、光源、光変調素子、光偏向素子等を一体とする光源部全体を被走査面に対して徐々に副走査方向に相対的に移動させる。

【0003】図9は、図示を省略する光源からの光ビームを強度変調する一对の光変調素子であるアナログAOM67及びスイッチAOM68と、強度変調された光ビームを回折させて感光材1上で主走査方向に走査する光

2

偏向素子であるAOD69と、これらの動作を制御する回路とを簡単に説明する図である。

【0004】図示のように、スタート信号発生回路10から出力されたパルス状の走査スタート信号は、走査カウンタ20に入力される。走査カウンタ20から出力されたアドレスデータは、アナログ信号発生部32とオン・オフ信号発生部34とAOD信号発生部36とに並列に入力される。このうち、アナログ信号発生部32から出力されたアナログ変調信号は、一对の光変調素子の一方であるアナログAOM67の制御に利用され、オン・オフ信号発生部34から出力されたオン・オフ変調信号は、一对の光変調素子の他方であるスイッチAOM68の制御に利用され、AOD信号発生部36から出力されたAOD走査信号は、光偏向素子であるAOD69の制御に利用される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示すような装置では、走査カウンタ20から出力された単一のアドレスデータに基づいて、アナログ信号発生部32とオン・オフ信号発生部34とAOD信号発生部36との全てを制御しているので、AOD69の起動に要する比較的大きな遅延時間を考慮して、AOD69による主走査方向の走査周期を必要以上に長くする必要があった。

【0006】つまり、AOD信号発生部36から発生させる鋸歯状のAOD走査信号の出力が完了してAOD信号発生部36の出力が基準レベルにもどった後も、アナログ信号発生部32からのアナログ変調信号の出力と、オン・オフ信号発生部34からのオン・オフ変調信号の出力とが完了するまでは、スタート信号発生回路10による走査スタート信号の出力をAOD69の起動時間分だけ待機させる必要がある。このような待機時間によって、AOD信号発生部36から発生させる先のAOD走査信号の出力完了から後のAOD走査信号の出力開始までに一定の時間ロスが生じ、この分だけ走査周期が長くなるといった問題があった。

【0007】そこで、この発明は、光ビームの走査周期を短くして描画時間を短くすることができる光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の光ビーム走査装置は、光ビームを被走査面上で主走査方向に走査しつつ、前記光ビームを出射する光学系を当該被走査面の副走査方向に相対的に移動させる光ビーム走査装置であって、前記光ビームの前記主走査方向に関する走査の開始を指示する走査スタート信号を発生するスタート信号発生手段と、前記スタート信号発生手段が発生する前記走査スタート信号に基づいて、前記光ビームを前記主走査方向に偏向する光偏向素子を制御する走査信号を発生する走査信号発生手段と、

3

前記スタート信号発生手段が発生する前記走査スタート信号を所定時間だけ遅延させたデータスタート信号を発生させる遅延手段と、前記遅延手段が発生する前記データスタート信号に基づいて、前記光ビームのオン・オフを切り替える光スイッチ素子を制御する信号を発生するオン・オフ信号発生手段とを備えることを特徴とする。

【0009】また、請求項2の光ビーム走査装置は、前記遅延手段が、前記走査スタート信号をトリガ信号とし所定のクロックによってカウントアップされるカウンタのカウント値が所定値に達した時に、前記データスタート信号を発生させることを特徴とする。

【0010】また、請求項3の光ビーム走査装置は、前記遅延手段が発生する前記データスタート信号に基づいて、前記光ビームの強度を調節する光強度変調素子を制御する信号を発生する強度調節信号発生手段をさらに備えることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕図1はこの発明の第1実施形態である光ビーム走査装置100の外観を示す図である。

【0012】この光ビーム走査装置100は、感光材1を固定する感光材送り機構50と、描画ヘッド65を有する描画機構60と、描画ヘッド65の位置を検出するレーザ測長器70とを基台80上に固定した構造となっている。

【0013】感光材送り機構50は、1対のスライドガイド51と、これらのスライドガイド51上に配置された吸引テーブル52と、この吸引テーブル52をスライドガイド51に沿って(±Y)方向に移動させるテーブル移動機構Myとを備える。テーブル移動機構Myは、モータ(図示せず)とボールねじ54とからなり、モータがボールねじ54を回転させることにより吸引テーブル52を移動させる構造となっている。光ビームが入射する被走査面を有する感光材1は、吸引テーブル52上において吸引固定され、感光材送り機構50によって(±Y)方向に移動されつつ描画されることとなる。つまり、描画機構60に設けた描画ヘッド65は、感光材1に対して相対的に(±Y)方向に移動可能となっている。

【0014】描画機構60は、基台80上に配置された1対のスライドガイド61と、これらのスライドガイド61上に配置された走査光学系62と、モータ63及びボールねじ64からなるヘッド移動機構Mxとを備える。走査光学系62は、描画ヘッド65を有しており、この描画ヘッド65は、走査光学系62本体とともにヘッド移動機構Mxにより(±X)方向に移動するようになっている。

【0015】レーザ測長器70は、基台80に配置されたレーザ発振器71と、同様に基台80に配置された一対のビームスプリッタ72、73と、描画ヘッド65に

4

取り付けられた一対のビームスプリッタ74、75と、吸引テーブル52上に設けられた一対のミラー76x、76yとを備える。レーザ発振器71から出射された測定ビームMBは、ビームスプリッタ72~75を介してX方向及び(-Y)方向に進行する一対の測定ビームMBx、MByに分岐される。それぞれの測定ビームMBx、MByは、ミラー76x、76yにおいて反射されて逆行し再度レーザ発振器71に入射するようになっている。レーザ発振器71内には光干渉器などの測長器が格納されており、この測長器により描画ヘッド65の吸引テーブル52に対する正確な相対位置が求められるようになっている。

【0016】図2は、図1に示す光ビーム走査装置100の描画動作の概要について説明する図である。

【0017】走査光学系62の描画ヘッド65からは、レーザビームLBが主走査方向である(-X)方向からX方向への走査を繰り返しながら出射されており、これと同時に、感光材1は、感光材送り機構50によって(-Y)方向へ移動される。これにより、感光材1上には、多数のX方向に平行な出力線Ldが副走査方向であるY方向に描画されていくこととなる。また、感光材1上の描画領域2は、Y方向に延びる複数の区分領域2a、2b、2c、・・・に分割されており、描画ヘッド65が感光材1に対してY方向に1回移動することによって、1つの区分領域が描画されることとなる。1つの区分領域の描画が完了すると、描画ヘッド65は、ヘッド移動機構MxによりX方向に移動するとともに感光材1がY方向に移動し、次の区分領域の描画を開始することとなる。この動作を全ての区分領域に施すことにより感光材1の描画が完了することとなる。

【0018】図3は、図1に示す走査光学系62の主な構成要素と、その動作を制御する主走査制御回路の要部とを説明する図である。

【0019】図示のように、走査光学系62は、描画用のレーザビームLB1を発生するレーザ発振器66と、レーザビームLB1を強度変調する光変調素子であるアナログAOM67及びスイッチAOM68と、強度変調されたレーザビームLB3を回折により偏向させて感光材1上で主走査方向に走査する光偏向素子であるAOD69とを備える。

【0020】レーザ発振器66から出射したレーザビームLB1は、アナログAOM67に入射する。このアナログAOM67は、アナログ変調により回折光の強度を制御する素子であり、アナログ信号発生回路132が出力するアナログ変調信号AMに応じて、レーザビームLB1の光量を感光材1の感度に適した光量に減衰する。アナログAOM67を出射したレーザビームLB2は、スイッチAOM68に入射する。このスイッチAOM68は、デジタル変調により回折光の有無を制御する素子であり、オン・オフ信号発生回路134が出力するオ

ン・オフ変調信号SMに応じて、レーザビームLB2の回折光を適当なタイミングで出射又は遮断する。スイッチAOM68を出射したレーザビームLB3は、AOD69に入射する。このAOD69は、AOD信号発生回路136が出力するAOD走査信号SDに対応する周波数に応じて、AOD69内で回折されたレーザビームLB4の偏向角を制御する。これにより、レーザビームLB4は、感光材1上を±X方向へ走査される。なお、AOD信号発生回路136が出力するAOD走査信号SD自体は、電圧信号であり、VCO回路138は、このAOD走査信号SDの電圧に応じてこれに比例する周波数の高周波信号を発生する。

【0021】次に、走査光学系62の動作を制御する主走査制御回路を説明する。まず、スタート信号発生回路10は、レーザ測長器70の出力に基づいて、パルス状の走査スタート信号SSを発生する。この走査スタート信号SSは、2つに分岐されて、一方でAOD信号発生回路136に入力されるとともに、他方でアナログ信号発生回路132及びオン・オフ信号発生回路134側に接続された遅延回路25にも入力される。

【0022】AOD信号発生回路136は、走査スタート信号SSにตอบสนองして第1アドレスデータA1を出力する走査カウンタ91と、第1アドレスデータA1に応じて予め記憶した走査データN1を読み出す走査データメモリ92と、走査データN1をアナログ電圧値に変換するD/A変換回路93と、D/A変換回路93の出力をAOD走査信号SDとして出力するアンプAMPとを備える。走査カウンタ91は、走査スタート信号SSによってリセットされ、外部からの画素クロックCLKに同期した加算又は減算を開始し、nビットのバイナリ信号である第1アドレスデータA1を漸次出力する。走査データメモリ92は、漸増する第1アドレスデータA1に基づいて記憶した走査データN1を順次読み出し、読み出した走査データN1をAOD走査信号SDの電圧値に対応するnビットのバイナリ信号として漸次更新しつつ出力する。

【0023】遅延回路25は、スタート信号発生回路10から出力された走査スタート信号SSを一定時間だけ遅延させたパルス状のデータスタート信号DSを発生する。遅延回路25の遅延時間は、遅延時間設定部26でAOD69の遅延時間に相当する適当な値に設定され、適宜変更可能となっている。

【0024】アナログ信号発生回路132は、データスタート信号DSにตอบสนองして第2アドレスデータA2を出力するデータカウンタ94と、第2アドレスデータA2に応じて予め記憶したアナログ変調データN2を読み出すアナログ変調メモリ95と、アナログ変調データN2をアナログ電圧値に変換するD/A変換回路96と、D/A変換回路96の出力をアナログ変調信号AMとして出力するアンプAMPとを備える。データカウンタ94

は、データスタート信号DSによってリセットされ、画素クロックCLKに同期した加算又は減算を開始し、nビットのバイナリ信号である第2アドレスデータA2を漸次出力する。アナログ変調メモリ95は、漸増する第2アドレスデータA2に基づいて記憶したアナログ変調データN2を順次読み出し、読み出したアナログ変調データN2をアナログ変調信号AMの電圧値に対応するnビットのバイナリ信号として漸次更新しつつ出力する。

【0025】オン・オフ信号発生回路134は、アナログ信号発生回路132と共通するデータカウンタ94のほか、このデータカウンタ94から第2アドレスデータA2をアドレスとし、H、Lの2値のいずれか一方を出力するオン・オフ変調メモリ97と、オン・オフ変調メモリ97の出力をオン・オフ変調信号SMとして出力するアンプAMPとを備える。なお、オン・オフ変調メモリ97には、ある走査から次の走査までの休止期間中に、画像データを保存する主記憶装置(図示せず)から読み出した次の走査線(出力線Ld)に対応する画素データPDが入力され、ここに一時的に保存される。

【0026】図4は、図3に示す主走査制御回路の動作を説明するタイミングチャートである。

【0027】走査スタート信号SSは、一定周期で繰り返されるパルスであり、データスタート信号DSは、走査スタート信号SSを一定時間だけ遅延させたパルスである。AOD走査信号SDは、走査スタート信号SSをトリガとして漸増を繰り返す鋸歯状波であり、アナログ変調信号AMは、データスタート信号DSをトリガとして一定時間一定レベルの強度値を示し、オン・オフ変調信号SMは、データスタート信号DSをトリガとして走査線上の画素データを反映したH又はLのいずれかのレベルをとる。

【0028】上記のタイミングチャートにおいて、走査スタート信号SSに対するデータスタート信号DSの遅延時間は、AOD69の起動時間t1とAOD69のアクセス時間t2との和になっている。

【0029】図5は、上記のような起動時間t1とアクセス時間t2との意味内容を説明する図である。図示のように、音響光学素子であるAOD69は、音響光学媒体69aと圧電素子69bとを備える。圧電素子69bは、VCO回路138からの高周波信号に応じて音響光学媒体69a中に超音波を伝搬させるので、レーザビームLB3は、超音波の波長に応じた角度で回折されたレーザビームLB4として出射する。上記のような超音波の伝搬には時間を要するので、レーザビームLB3が通過しない距離P1を伝搬する時間すなわち起動時間t1は、AOD69へのAOD走査信号SDの入力の効果が全く生じない無効時間となる。また、レーザビームLB3が通過する距離P2を伝搬する時間すなわちアクセス時間t2は、AOD69へのAOD走査信号SDの入力の効果が十分に生じない時間となる。データスタート信

号DSは、走査スタート信号SSに対し、起動時間 t_1 とアクセス時間 t_2 とを加算した時間だけ遅延させる。これにより、一定のスピードで走査されるレーザビームLB4を必要なタイミングで適宜オン・オフ変調することができる。

【0030】図4のタイミングチャートに戻って、走査スタート信号SSやAOD走査信号SDの周期すなわち主走査周期は、AOD69のアクセス時間 t_2 とAOD69の有効走査時間 t_3 との和になっている。なお、有効走査時間 t_3 は、有効画素の走査に要する時間となっている。

【0031】具体的な数値を用いて描画時間を計算する。例えば、 $t_2=40\mu s$ とし、 $t_3=50\mu s$ とする。一方、画素ピッチが $1\mu m$ で、描画サイズが $500\times 1000mm$ であるとする、主走査方向の有効画素数が2000画素である場合、図2に示すストライプ状の区分領域2aのライン幅は2mmでそのストライプ数は250となる。ここで走査周期は、 $t_2+t_3=90\mu s$ であるから、全体の描画時間は、 $90[\mu s]\times 1000000[\text{スキャン}]\times 250[\text{ストライプ}]=22500s$ となる。なお、実際には、吸引テーブル52の-Y方向への戻り時間や走査光学系62の+x方向への移動時間が加算されるが、簡略のため上記計算では説明を省略した。

【0032】図6は、図9に示す従来の制御回路の動作を説明するタイミングチャートである。

【0033】図示のように、走査スタート信号やAOD走査信号の周期は、起動時間 t_1 とアクセス時間 t_2 と有効走査時間 t_3 とを加算したものとなっている。図9に示す従来型の装置では、走査カウンタ20から出力された単一のアドレスデータに基づいて、アナログ信号発生部32とオン・オフ信号発生部34とAOD信号発生部36との全てを制御しているので、AOD走査信号が立下がった後も、アナログ変調信号等の出力が完了するまでの時間(起動時間 t_1)分だけ、走査スタート信号の出力を待機させる必要があった。つまり、従来の場合、本実施形態に比較して、1走査毎に起動時間 t_1 分の時間ロスが生じていることとなる。

【0034】具体的な数値を用いて描画時間を計算する。条件は、上記実施例の場合と同様に、 $t_1=10\mu s$ とし、 $t_2=40\mu s$ とし、 $t_3=50\mu s$ とし、画素ピッチが $1\mu m$ で、描画サイズが $500\times 1000mm$ であるとする。この場合、走査周期は、 $t_1+t_2+t_3=100\mu s$ であるから、全体の描画時間は、 $100[\mu s]\times 1000000[\text{スキャン}]\times 250[\text{ストライプ}]=25000s$ となる。つまり、上記実施例の描画速度に比較して10%程度遅くなっていることが分かる。

【0035】〔第2実施形態〕第2実施形態の光ビーム走査装置は、図1から図3に示す第1実施形態の光ビー

ム走査装置の変形例であり、図3の主走査制御回路の構成を変更したものとなっている。

【0036】図7は、第2実施形態の光ビーム走査装置の主走査制御回路の概要を説明する図である。

【0037】まず、スタート信号発生回路10は、パルス状の走査スタート信号SSを発生する。この走査スタート信号SSは、2つに分岐されて、一方でAOD信号発生回路136に直接入力されるとともに、他方でアナログ信号発生回路132及びオン・オフ信号発生回路234側の遅延回路25にも入力される。

【0038】AOD信号発生回路136は、図3に示す第1実施形態のものと同じであり、走査スタート信号SSに反応して第1アドレスデータA1を出力する走査カウンタ91と、第1アドレスデータA1に応じて予め記憶した走査データN1を読み出す走査データメモリ92と、走査データN1をアナログ電圧値に変換するD/A変換回路93と、D/A変換回路93の出力をAOD走査信号SDとして出力するアンプAMPとを備える。

【0039】遅延回路25及び遅延時間設定部26も、図3に示す第1実施形態のものと同じであり、遅延回路25からは、スタート信号発生回路10から出力された走査スタート信号SSを一定時間だけ遅延させたパルス状のデータスタート信号DSが出力される。

【0040】アナログ信号発生回路132も、図3に示す第1実施形態のものと同じであり、データスタート信号DSに反応して第2アドレスデータA2を出力するデータカウンタ94と、第2アドレスデータA2に応じて予め記憶したアナログ変調データN2を読み出すアナログ変調メモリ95と、アナログ変調データN2をアナログ電圧値に変換するD/A変換回路96と、D/A変換回路96の出力をアナログ変調信号AMとして出力するアンプAMPとを備える。

【0041】オン・オフ信号発生回路234は、図3に示す第1実施形態のものと異なり、データカウンタ94を介さず、遅延回路25からのデータスタート信号DSを直接受け取る。すなわち、このオン・オフ信号発生回路234は、遅延回路25からのデータスタート信号DSをトリガとして所定のタイミングでH、Lのいずれか一方を出力するオン・オフ変調メモリ98と、オン・オフ変調メモリ98の出力をオン・オフ変調信号SMとして出力するアンプAMPとを備える。ここで、オン・オフ変調メモリ98は、ファーストイン・ファーストアウト(FIFO)・メモリとなっており、遅延回路25からのデータスタート信号DSを出力開始のトリガとし、画素クロックCLKに同期してH、Lのいずれかをとり画素データを順次シリアルに出力する。なお、このオン・オフ変調メモリ98には、メモリに空きが有る限り随時、画像データを保存する主記憶装置(図示せず)から読み出した次の走査線に対応する画素データPDが入力され、ここに一時的に保存される。

【0042】〔第3実施形態〕第3実施形態の光ビーム走査装置は、第1実施形態の光ビーム走査装置の変形例であり、図3に示す主走査制御回路の構成を変更したものととなっている。

【0043】図8は、第3実施形態の光ビーム走査装置の主走査制御回路の要部を説明する図である。スタート信号発生回路10は、パルス状の走査スタート信号SSを発生する。この走査スタート信号SSは、分岐されることなく、AOD信号発生回路136を構成する走査カウンタ91に入力される。走査カウンタ91は、既述のよう10 に、走査スタート信号SSにตอบสนองして第1アドレスデータA1を出力するが、この第1アドレスデータA1は、走査データメモリ92のみならず、コンパレータ325にも入力される。このコンパレータ325は、第1アドレスデータA1と適当な参照値とを比較して、走査スタート信号SSを一定時間だけ遅延させたパルス状のデータスタート信号DSを発生する。データカウンタ94は、データスタート信号DSによってリセットされ、画素クロックCLKに同期した加算を開始し、nビットのバイナリ信号である第2アドレスデータA2を漸次出力する。20

【0044】なお、図8に示すコンパレータ325に代えてデコーダを用いることも可能である。この場合、上記デコーダは、第1アドレスデータA1をデコードしてこれが既定の値を示したときにパルス状のデータスタート信号DSを発生するものとする。

【0045】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1の光ビーム走査装置では、スタート信号発生手段が発生する走査スタート信号を所定時間だけ遅延させたデータスタート信号を発生させる遅延手段を備え、遅延手段が発生する前記データスタート信号に基づいて、オン・オフ信号発生手段が光ビームのオン・オフを切り替える光スイッチ素子を制御する信号を発生するので、走査信号発生手段が走査信号の出力を完了した後直ちにスタート信号発生手段が次の走査スタート信号の出力を開始しても、オン・オフ信号発生手段の出力中の信号がこれによって乱されることはない。すなわち、スタート信号発生手段とオン・オフ信号発生手段との間に、光偏向素子と光スイッチ素子との起動時間の差を吸収するとともに走査信号発生手段とオン・オフ信号発生手段とを別個の信号によって制御できるようにした遅延手段を介在させているので、走査信号発生手段は、スタート信号発生手段からの走査スタート信号に応じて、走査信号の出力を完了した後直ちに次の走査信号の出力を開始することができ、結果的に光ビームの走査周期を短くすることができ、ひいては画像記録の生産性を高めることができる。

【0046】また、請求項2の光ビーム走査装置は、遅延手段が、走査スタート信号をトリガ信号とし所定のクロックによってカウントアップされるカウンタのカウン

ト値が所定値に達した時にデータスタート信号を発生させるので、遅延手段を簡易な回路とし、オン・オフ信号発生手段を簡易・正確に動作させることができる。

【0047】また、請求項3の光ビーム走査装置は、遅延手段が発生するデータスタート信号に基づいて、光ビームの強度を調節する光強度変調素子を制御する信号を発生する強度調節信号発生手段をさらに備えるので、走査信号発生手段が走査信号の出力を完了した後直ちにスタート信号発生手段が次の走査スタート信号の出力を開始しても、強度調節信号発生手段の出力中の信号がこれによって乱されることはない。よって、光ビームの強度調節を行う目的で強度調節信号発生手段を設けた場合にも、走査信号発生手段は、スタート信号発生手段からの走査スタート信号に応じて、走査信号の出力を完了した後直ちに次の走査信号の出力を開始することができ、結果的に光ビームの走査周期を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態に係る光ビーム走査装置の斜視図である。

【図2】図1の装置の動作の概要を説明する図である。

【図3】図1の装置の要部を示すブロック図である。

【図4】各信号のタイミングチャートである。

【図5】AODの動作を概念的に説明する図である。

【図6】従来装置を用いた場合の各信号のタイミングチャートである。

【図7】第2実施形態の光ビーム走査装置の要部を示すブロック図である。

【図8】第3実施形態の光ビーム走査装置の要部を示すブロック図である。

【図9】従来の光ビーム走査装置の要部を示すブロック図である。

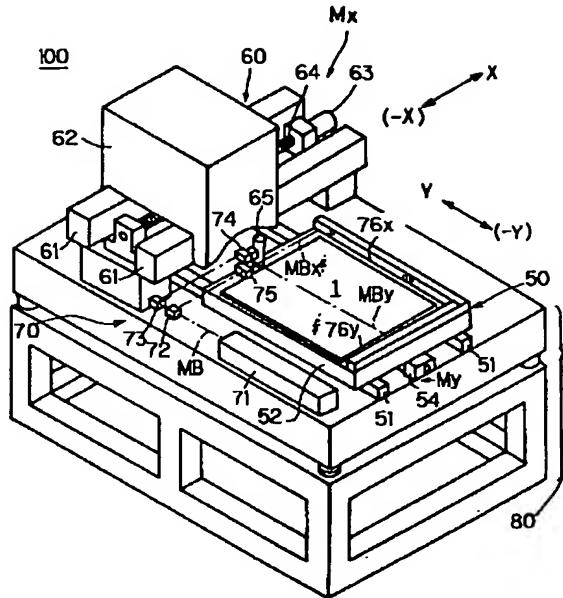
【符号の説明】

- 1 感光材
- 10 スタート信号発生回路
- 25 遅延回路
- 50 感光材送り機構
- 60 描画機構
- 62 走査光学系
- 66 レーザ発振器
- 67 アナログAOM
- 68 スイッチAOM
- 69 AOD
- 70 レーザ測長器
- 132 アナログ信号発生回路
- 134、234 オン・オフ信号発生回路
- 136 AOD信号発生回路
- SS 走査スタート信号
- DS データスタート信号
- AM アナログ変調信号
- SM オン・オフ変調信号

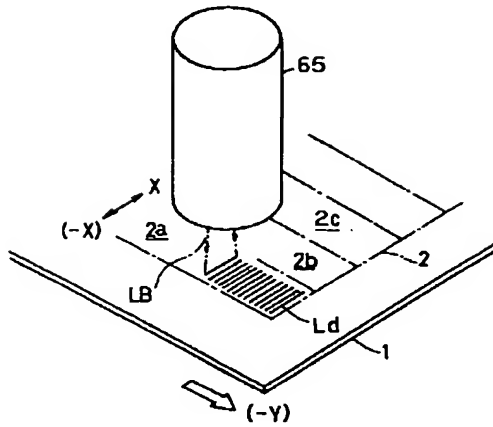
SD AOD走査信号
LB レーザビーム

Mx ヘッド移動機構
My テーブル移動機構

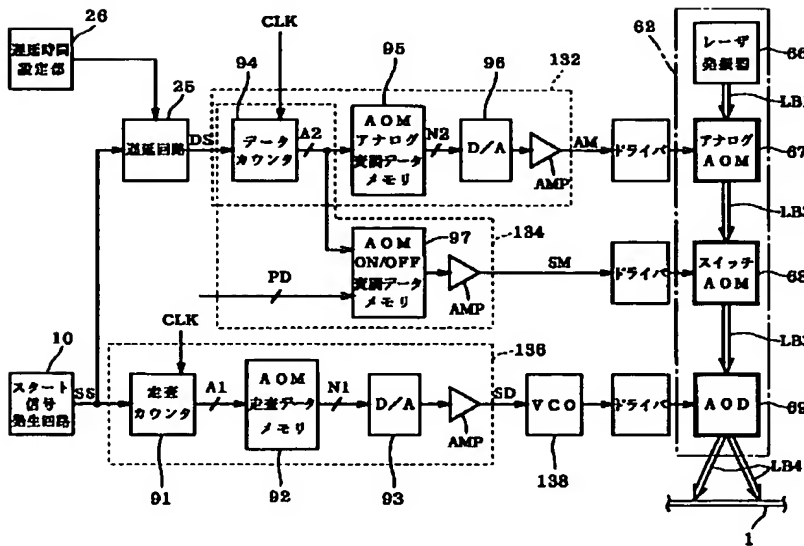
【図1】



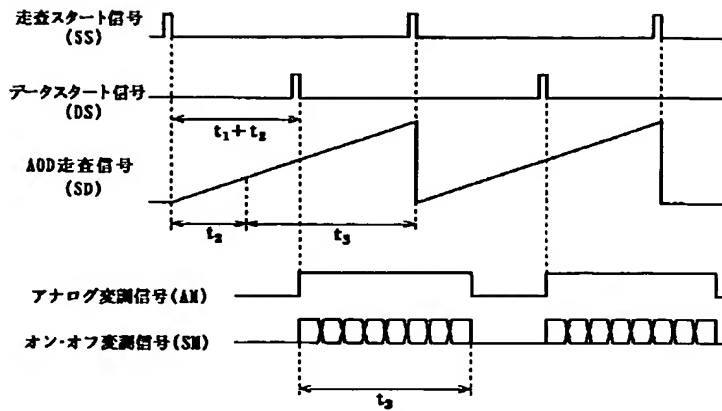
【図2】



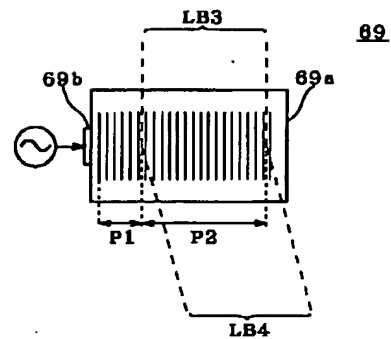
【図3】



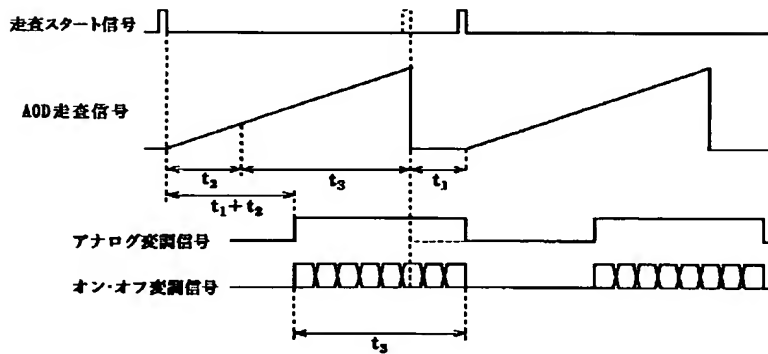
【図4】



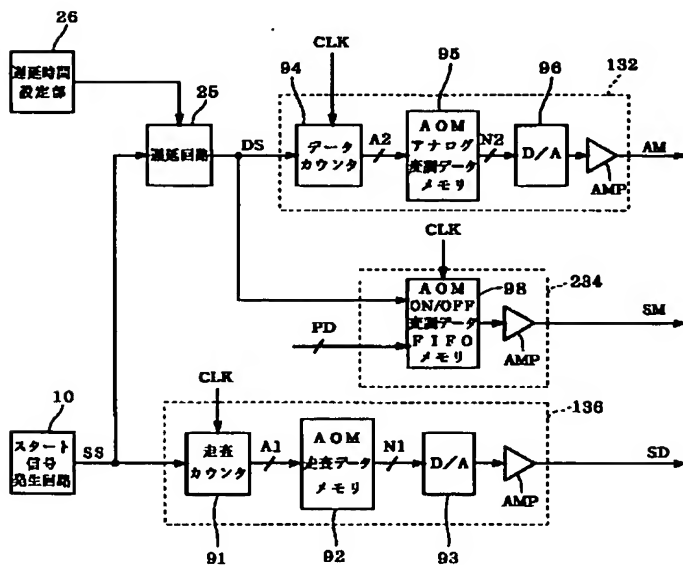
【図5】



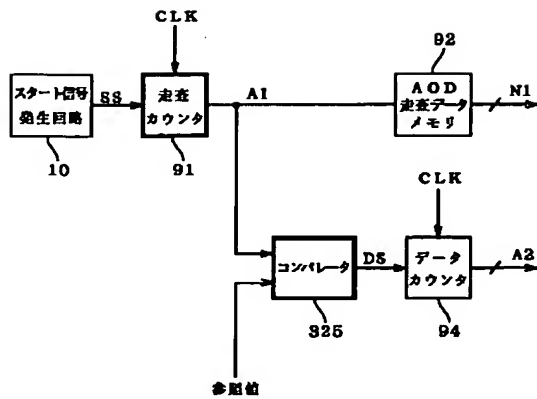
【図6】



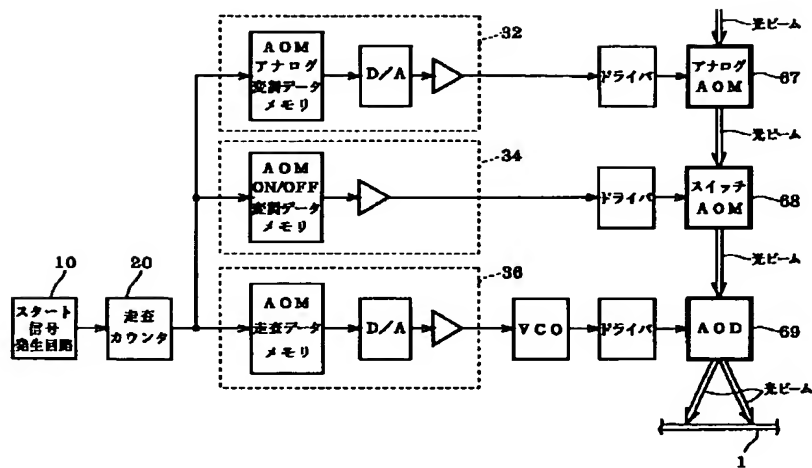
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H04N 1/04

識別記号

105

FI

H04N 1/04

104Z

(72)発明者 和田 康之

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内